

ПРИМЕНЕНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ОТ КОТЕЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ В ТЕПЛИЦАХ

А.А. Масалова¹⁾, Е.В. Коврига²⁾

1) студент Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, masalovaangel@mail.ru

2) к.х.н., доцент Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, kovriga2005@yandex.ru

Аннотация. В данной статье показано, что одним из эффективных способов решения экологических проблем, в частности загрязнение окружающей среды, является утилизация от котельных выбросов CO₂.

Ключевые слова: выброс CO₂, использование дымовых газов, меры по снижению выбросов, подкормка растений, повышение КПД.

APPLICATION OF CARBON DIOXIDE FROM BOILER EMISSIONS IN GREENHOUSES

A.A. Masalova¹⁾, E.V. Kovriga²⁾

1) the student Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, masalovaangel@mail.ru

2) Ph. D., associate Professor, Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, kovriga2005@yandex.ru

Abstract. This article shows that one of the most effective ways to solve environmental problems, in particular environmental pollution, is to dispose of CO₂ emissions from boilers.

Key words: CO₂ emissions, flue gas use, measures to reduce emissions, plant feeding, efficiency improvement.

Перенасыщение атмосферы углекислым газом – одна из центральных и наиболее важных проблем при оценке естественного цикла CO₂ в условиях антропогенного воздействия. Экологи сообщают о том, что климатическая система Земли, несомненно, нагревается, и приходят к

выводу, что ускоренное потепление в прошедшие 50...60 лет, с вероятностью более чем на 90 процентов – это вклад человека. Глобальная температура, по мере увеличения уровней содержания углекислого газа (CO₂) и других парниковых газов в атмосфере Земли, возрастает.

Роль углекислого газа в жизнедеятельности биосферы состоит, прежде всего, в поддержании фотосинтеза, который осуществляется растениями. Являясь парниковым газом, углекислый газ в воздухе влияет на теплообмен планеты с окружающим пространством, блокируя переизлучаемое тепло на различных частотах, и таким образом участвует в формировании климата планеты. Это, несомненно, приводит к существенным изменениям времени и продолжительности сезонов, а также количеству и частоте осадков. Изменение климата оказывает влияние на повышение уровня моря, наводнения, засухи или целый ряд других изменений экосистемы, которые влияют на жизнь на Земле.

Существует три антропогенных источника парниковых газов:

1. Примерно 60% парниковых газов выбрасывается в атмосферу при сжигании ископаемых видов топлива (в процессе промышленного производства, в транспорте и в энергетике).

2. Около 35% всех мировых выбросов парниковых газов приходится на сельское и лесное хозяйство – это вырубка леса, осушение болот, выделение метана в животноводстве, при использовании в земледелии сельскохозяйственных удобрений – выделение закиси азота.

3. Остальные 5% выбросов, такие как углекислый газ, метан, закись азота и другие, приходятся, в основном, на процессы промышленного производства.

Загрязнение окружающей среды и выбросы парниковых газов часто имеют один и тот же источник, например, и то, и другое происходит при сжигании ископаемого топлива. В силу этого сокращение выбросов парниковых газов нередко дает дополнительный эффект в виде уменьшения выбросов других вредных веществ, таких как оксиды азота (приводящие к формированию смога), диоксиды серы (являющиеся причиной кислотных дождей), твердые частицы и тяжелые металлы.

Существует несколько рентабельных мер по снижению выбросов и повышению энергоэффективности процессов и оборудования в теплоэнергетике:

1) Наиболее весомый эффект окажут меры по улучшению тепловой изоляции объектов и теплосетей. Улучшение теплоизоляции с применением инновационных материалов (например полиуретановая изоляция) позволит сократить потери. Так же, путем использования более энергоэффективной электроники, потребление энергии можно сократить в разы.

2) Повышение эффективности эксплуатации и обслуживания газопроводов. Уменьшение количества утечек, повышение эффективности эксплуатации и обслуживания газопроводов и газового оборудования.

3) К числу дополнительных рентабельных мер относится ряд возможностей, от использования современного котельного оборудования с экономичными показателями работы до более широкого применения комбинированного получения электроэнергии и тепла.

Одним из таких способов уменьшения выбросов CO_2 в атмосферу, который можно выгодно реализовать на промышленных теплицах, это использование углекислого газа для «подкормки» растений.

В настоящее время применяются три группы промышленных технологий подкормки растений в остеклённых и плёночных теплицах, использующие технический источник углекислого газа: прямая газация при помощи газогенераторов, подача чистого углекислого газа и нагнетание отходящих газов котельной.

Например, для обогрева теплиц можно пользоваться котельным комплексом, в состав которого входит 2 жаротрубных водогрейных котла фирмы F&HCrone типа GOST. Эти котлы позволяют получать высокое КПД горения с одновременно низким выбросом газов NO_x , а так же большим процентом выхода CO_2 . Последний факт позволяет успешно использовать углекислый газ из дымовых газов от данных котлов для подкормки растений. Для повышения КПД горения и для возможности отбора CO_2 котлы оборудованы конденсаторами отходящих газов. В конденсаторе отходящие газы охлаждаются с 185 до 60, нагревая при этом «обратку» поступающую в котлы.

Охлаждённые таким образом газы очищают с помощью палладиевых катализаторов или водяных скрубберов. Затем, после измерения уровня CO_2 в теплице, с помощью нагнетательного вентилятора подают в теплицу по распределительным газопроводам, часто, многократно разбавляя атмосферным воздухом. К растениям газы поступают через перфорированные полимерные рукава небольшого диаметра, которые отходят от распределительного газопровода внутри теплицы.

Без применения такой технологии в тепличном воздухе на площади в один гектар находится около двадцать килограмм CO_2 , этого объёма будет явно недостаточно, так как типичная сельскохозяйственная культура летом потребляет до пятидесяти килограмм в час углекислого газа.

Также известны возможные направления совершенствования технологии:

а) заимствование из химической промышленности современных систем очистки отходящих газов от фитотоксичных примесей при

различных режимах работы горелок тепловых котлов, и следовательно отказ от палладиевых катализаторов;

б) отбор CO_2 из отходящих газов и подача очищенной концентрированной газовой смеси в теплицу;

в) полное осушение отходящих газов в мембранных осушителях или конденсационных утилизаторах.

Таким образом, подкормка растений углекислым газом восполняет его недостаток в атмосфере теплицы и даёт им возможность нормально расти и развиваться. Использование CO_2 для подкормки растений даёт до 15% прибавки урожайности.

С другой стороны использование CO_2 котельных выбросов повышает энергоэффективность котлов, и самое главное, уменьшает загрязнение окружающей среды.

Список использованных источников:

1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200–03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Новая редакция» (с изменениями №1 СанПиН 2.2.1/2.1.1.2361–08; №2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.2555–09; №3 СанПиН 2.2.1/2.1.1.2739–10).

2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения. 2006. – 351 с.

3. Режимная карта, составленная на 18.03.2013.

4. Паспорт технических характеристик оборудования.

5. Юренко В.В. Теплотехнические испытания котлов, работающих на газовом топливе. Л.:Недра, 1987. – 185 с.

6. РД 10–319–99 – Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных.

7. Подкормка растений углекислым газом в защищённом грунте [Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://zavodagt.ru/stati/podkormka-rastenij-uglekislym-gazom-v-zashchishchjonnom-grunte> Дата обращения: 11.02.19.

8. Энергоэффективная Россия / McKinsey&Company [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://solex-un.ru/sites/default/files/energo_files/co2_russia_rus_final.pdf Дата обращения: 11.02.19.